

Monitoring en mytiliculture au Québec en 2010

Rapport final

Mars 2013

Nathalie Moisan • François Bourque • Andrée-Anne Lachance

Rédaction

Nathalie Moisan, chargée de projet

Merinov

Centre de Grande-Rivière

Tél. : 418 385-2251 poste 4225

nathalie.moisan@merinov.ca

François Bourque, chargé de projet

Merinov

Centre des Îles-de-la-Madeleine

Tél. : 418 986-4795 poste 3223

francois.bourque@merinov.ca

Andrée-Anne Lachance, chargée de projet

Merinov

Centre de la Côte-Nord

Tél. : 418 962-9848 poste 378

andree-anne.lachance@merinov.ca

Révision linguistique et mise en page

Julie Rousseau

Merinov

Siège social

Tél : 418 368-6371, poste 1673

julie.rousseau@merinov.ca

Mars 2013

Les publications



Monitoring en mytiliculture au
Québec en 2010

Rapport de recherche-
développement n° 13-05

Rapport final

Mars 2013

Nathalie Moisan
François Bourque
Andrée-Anne Lachance

Table des matières

1. Introduction générale	1
2. Régions	1
3. Suivi larvaire	2
3.1 Introduction.....	2
3.2 Matériel et méthodes.....	2
3.3 Résultats.....	2
4. Suivi du captage de moules	6
4.1 Introduction.....	6
4.2 Matériel et méthodes.....	6
4.3 Résultats.....	6
5. Suivi des épibiontes.....	14
5.1 Introduction.....	14
5.2 Matériel et méthodes.....	14
5.3 Résultats.....	15
6. Suivi du milieu	18
6.1 Introduction.....	18
6.2 Matériel et méthodes.....	18
6.3 Résultats.....	18
7. Suivi du rendement en chair.....	20
7.1 Introduction.....	20
7.2 Matériel et méthodes.....	20
7.3 Résultats.....	21
8. Conclusion.....	23
9. Remerciements	23
10. Références	23

Annexes

Annexe 1. Rendement en chair aux Îles-de-la-Madeleine en 2010.....	24
Annexe 2. Rendement en chair en Gaspésie en 2010.....	25
Annexe 3. Rendement en chair sur la Côte-Nord en 2010.....	26

Liste des tableaux

Tableau 1. Suivi larvaire au bassin du Havre Aubert en 2010.....	2
Tableau 2. Suivi larvaire à la baie de Plaisance en 2010	3
Tableau 3. Suivi larvaire à la New Hall 2010	3
Tableau 4. Suivi larvaire à la baie de Cascapédia en 2010.....	4
Tableau 5. Suivi larvaire à la baie de Tracadigache en 2010	4
Tableau 6. Suivi larvaire dans le havre de Sept-Îles en 2010	5
Tableau 7. Suivi larvaire à la baie des Belles-Amours en 2010.....	5
Tableau 8. Abondance relative des épibiontes au site de Moules de culture des Îles en 2010. Collecteurs installés le 10 juin	15
Tableau 9. Abondance relative des épibiontes au site de Grande-Entrée Aquaculture en 2010. Collecteurs installés le 10 juin.....	15
Tableau 10. Abondance relative des épibiontes au site de la baie de Plaisance en 2010. Collecteurs installés le 17 juin... ..	16
Tableau 11. Abondance des épibiontes au site de la New Hall en 2010. Collecteurs installés le 21 juin.....	16

Tableau 12. Abondance des épibiontes dans la baie de Cascapédia en 2010. Collecteurs installés le 16 juin.....	16
Tableau 13. Abondance des épibiontes dans la baie de Tracadigache en 2010. Collecteurs installés le 16 juin	17
Tableau 14. Abondance des épibiontes dans la baie de Sept-Îles en 2010. Collecteurs installés le 22 juillet.	17
Tableau 15. Abondance des épibiontes dans la baie des Belles-Amours en 2010. Collecteurs installés le 11 août.....	17

Liste des photos

Photo 1. Algues filamenteuses sur collecteur de moules.....	14
Photo 2. Collecteur colonisé par les caprelles (<i>Caprella mutica</i>).....	14
Photo 3. Prédation de moules par les étoiles de mer.....	14
Photo 4. Portion de collecteur colonisée par les hydrozoaires.....	14

Liste des figures

Figure 1. Secteurs d'élevage commercial de moules au Québec en 2010 faisant partie du programme de monitoring	1
Figure 2. Évolution du captage cumulatif de moules (moy. \pm é.t.m.) au bassin du Havre Aubert en 2010	6
Figure 3. Distribution relative de la taille des moules le 27 septembre 2010 au site MCI au bassin du Havre Aubert. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules \geq 4 mm	7
Figure 4. Distribution relative de la taille des moules le 27 septembre 2010 au site GEA au bassin du Havre Aubert. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules \geq 4 mm	7
Figure 5. Évolution du captage cumulatif de moules (moy. \pm é.t.m.) dans la baie des Plaisance en 2010	8
Figure 6. Distribution relative de la taille des moules le 28 octobre au site de la baie de Plaisance	8
Figure 7. Évolution du captage cumulatif de moules (moy. \pm é.t.m.) au site de la New Hall en 2010	9
Figure 8. Distribution relative de la taille des moules le 20 octobre au site de la New Hall. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules \geq 4 mm	9
Figure 9. Évolution du captage cumulatif de moules (moy. \pm é.t.m.) dans la baie de Cascapédia en 2010	10
Figure 10. Distribution relative de la taille des moules le 11 novembre dans la baie de Cascapédia	10
Figure 11. Évolution du captage cumulatif de moules (moy. \pm é.t.m.) dans la baie de Tracadigache en 2010	11
Figure 12. Distribution relative de la taille des moules le 11 novembre dans la baie de Tracadigache. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules \geq 8 mm	11
Figure 13. Évolution du captage cumulatif de moules (moy. \pm é.t.m.) dans la baie de Sept-Îles en 2010	12
Figure 14. Distribution relative de la taille des moules le 11 novembre dans la baie de Sept-Îles	12
Figure 15. Évolution du captage cumulatif de moules (moy. \pm é.t.m.) dans la baie des Belles-Amours en 2010.	13
Figure 16. Distribution relative de la taille des moules le 18 novembre dans la baie des Belles-Amours.....	13
Figure 17. Évolution de la température moyenne journalière à 1 m de la surface au bassin du Havre Aubert en 2010.....	18
Figure 18. Évolution de la température moyenne journalière à 5, 10 et 15 m de la surface dans la baie de Plaisance en 2010	18
Figure 19. Évolution de la température moyenne journalière à 10, 15 et 20 m de la surface au site de la New Hall en 2010	19
Figure 20. Évolution de la température moyenne journalière à 2, 9 et à 17 m de la surface dans la baie de Cascapédia en 2010	19
Figure 21. Évolution de la température moyenne journalière à 2, 7 et à 15 m de la surface dans la baie de Tracadigache en 2010	19
Figure 22. Évolution de la température moyenne journalière à 2, 5 et 10 m de la surface dans la baie de Sept-Îles en 2010	20
Figure 23. Évolution de la température moyenne journalière à 1, 6 et 11 m de la surface dans la baie des Belles-Amours en 2010.....	20
Figure 24. Évolution du rendement en chair (moy. \pm é.t.) dans la baie de Plaisance en 2010.....	21
Figure 25. Évolution du rendement en chair (moy. \pm é.t.) dans la lagune du Havre aux Maisons en 2010	21

Figure 26. Évolution du rendement en chair (moy. \pm é.t.) dans la lagune de la Grande Entrée en 2010.....	22
Figure 27. Évolution du rendement en chair (moy. \pm é.t.) dans la baie de Cascapédia en 2010	22
Figure 28. Évolution du rendement en chair (moy. \pm é.t.) dans la baie de Tracadigache en 2010.....	22
Figure 29. Évolution du rendement en chair (moy. \pm é.t.) dans la baie de Sept-Îles en 2010.....	23
Figure 30. Évolution du rendement en chair (moy. \pm é.t.) dans la baie des Belles-Amours en 2010.....	23

MONITORING EN MYTILICULTURE AU QUÉBEC EN 2010.

On doit citer ce document comme suit : MOISAN, Nathalie, BOURQUE, F., LACHANCE, A-A. 2012. *Monitoring en mytiliculture au Québec en 2010*. Merinov, Rapport de R-D n° 13-05. 26 p.

Résumé

Un monitoring incluant divers suivis : larves de moules, captage, rendement en chair et température a été réalisé dans plusieurs régions du Québec maritime en 2010.

Les résultats au niveau larvaire (moment de l'apparition des larves, développement et intensité de fixation) diffèrent d'un site à l'autre, d'où l'utilité d'un suivi adapté aux différentes régions de production.

En ce qui a trait à l'approvisionnement en naissain, les résultats de 2010 ont été très variables entre les plans d'eau, allant de décevant à très bons. Un approvisionnement larvaire déficient peut expliquer en partie le mauvais captage dans certains plans d'eau. Le type et l'intensité de fixation des épibiontes, très variables également entre les régions, peuvent également avoir contribué aux fortes variations du nombre de moules observé sur les collecteurs.

Pour la deuxième année consécutive, nous avons suivi en parallèle les rendements en chair de moules en provenance de différentes zones de production. Les données recueillies ont servi à mieux planifier les périodes de récolte et de commercialisation, et permettront de compiler un historique pertinent pour la planification future de la mise en marché de la moule au Québec.

Finalement un suivi de température à différentes profondeurs dans les zones de production a été amorcé afin de pouvoir, dans le cas d'une situation problématique, faire le parallèle avec ce paramètre de l'environnement très important pour la croissance de la moule.

Abstract

The following parameters were monitored in several maritime areas in Québec in 2010: mussel larvae, collection, meat yield and temperature.

The larva results (time the larvae first appeared, development and settlement intensity) varied from site to site, which is why it is useful to adapt the monitoring effort to suit the different production regions.

As for spat supply, the 2010 results varied considerably – from disappointing to very good – from one place to the next. A deficient larvae supply may in part be due to poor collection in some water bodies. The type and intensity of epibiont settlement, highly variable from region to region, may also have played a role in the great variation in the number of mussels observed on the collectors.

For the second year in a row, we monitored the meat yields of mussels from different production areas in parallel. The data gathered served to plan harvesting and marketing periods better, and were used to compile a historical portrait that will help plan mussel marketing in Québec in the future.

Finally, temperature monitoring at different depths in the production zones was begun so that if problems arise, it will be possible to draw parallels to this environmental parameter, crucial for mussel growth.

1. Introduction

L'industrie mytilicole québécoise doit pouvoir compter sur un programme de suivi systématique et rigoureux afin de (1) mieux cibler les fenêtres optimales de captage du naissain pour l'installation des collecteurs, (2) suivre la croissance du naissain et l'évolution de sa densité sur les collecteurs, (3) identifier et estimer la densité des espèces indésirables qui viennent se fixer sur les collecteurs, ainsi que (4) caractériser le contenu en chair de moules commerciales au cours de la saison de récolte.

Un programme de monitoring mytilicole a ainsi été mis en place depuis 2008 en Gaspésie et aux Îles-de-la-Madeleine, et depuis 2009 sur la Côte-Nord. L'objectif principal de ce programme est de permettre aux entreprises de prendre des décisions éclairées quant à leurs opérations de captage, de traitement, de grossissement et de récolte.

Le présent document regroupe les données de suivi larvaire, de suivi de captage, de suivi environnemental et de suivi du rendement en chair recueillies en Gaspésie, aux Îles-de-la-Madeleine et sur la Côte-Nord entre le début mai et la fin novembre 2010. Ces données ont été recueillies et analysées par les équipes de Merinov, Centre d'innovation de l'aquaculture et des pêches du Québec, basées aux Îles-de-la-Madeleine, à Grande-Rivière (suivi en Gaspésie) et à Sept-Îles. Exceptionnellement, les données du rendement en chair aux Îles-de-la-Madeleine ont été recueillies et compilées par la Direction régionale du ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

Les travaux ont été réalisés grâce au financement de la Société de développement de l'industrie maricole (SODIM) via son fonds R et D.

2. Régions

Le monitoring mytilicole en 2010 a été réalisé dans neuf secteurs, répartis dans trois régions (figure 1) :

- Les cinq secteurs aux Îles-de-la-Madeleine étaient : le bassin du Havre Aubert, la baie de Plaisance, la lagune de la Grande Entrée, la lagune du Havre aux Maisons et le secteur de la New Hall;
- Les deux secteurs en Gaspésie étaient : la baie de Cascapédia et la baie de Tracadigache;
- Les deux secteurs de la Côte-Nord étaient : la baie de Sept-Îles et la baie des Belles-Amours.

Certains secteurs ont fait l'objet de l'ensemble des suivis précédemment mentionnés alors que d'autres, n'ont fait l'objet que des suivis qui leur étaient pertinents. Par exemple, un site dédié spécifiquement au captage était exempté de suivi du rendement, ou encore un site dédié au grossissement était exempté de suivi larvaire et de captage.

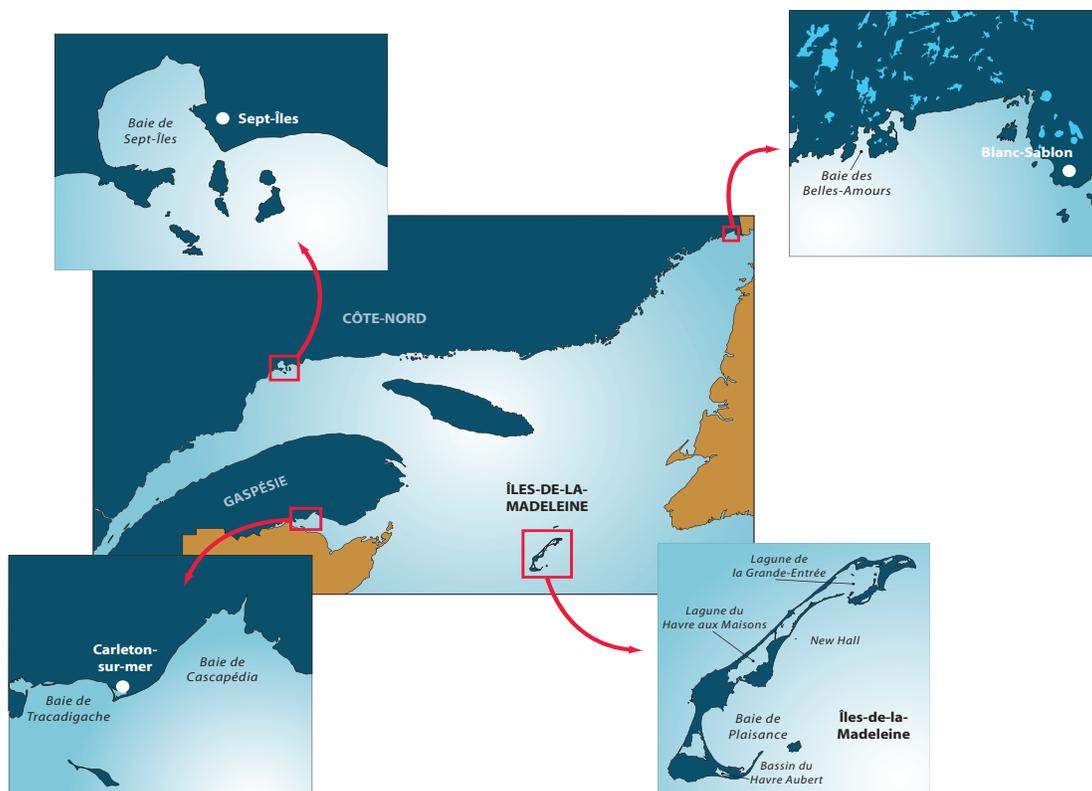


Figure 1. Secteurs d'élevage commercial de moules au Québec en 2010 faisant partie du programme de monitoring.

3. Suivi larvaire

3.1 Introduction

Le suivi du développement larvaire vise à prédire l'amorce de la fixation des larves de moules afin d'optimiser le captage de naissain.

3.2 Matériel et méthodes

Dans l'ensemble des régions visées, le suivi larvaire a été réalisé une fois par semaine sur une période variant de huit à douze semaines. Les larves ont été échantillonnées à l'aide d'une pompe déplacée lentement dans la colonne d'eau au niveau de la profondeur visée par les entreprises pour le captage. Un volume de 1 000 L était pompé et filtré sur des tamis de 780 µm et 390 µm pour éliminer les grosses particules. Les larves de moules ont été recueillies sur un tamis de 80 µm. Les larves retenues étaient ensuite transférées dans un bocal étanche lors du nettoyage du tamis avec de l'eau de mer préfiltrée à 80 µm. Les échantillons étaient examinés dans un délai < 48 h, évitant ainsi la nécessité d'utiliser un agent de conservation. La densité des larves a été calculée selon la méthode décrite par Aucoin *et al.* (2004).

Tous les résultats ont été rapidement transmis aux producteurs. Normalement, un avis a été émis lorsque les larves atteignaient 200 µm, car il reste à ce moment environ deux semaines avant le début de la fixation, ce qui laisse le temps aux entreprises de compléter la mise à l'eau de leurs collecteurs.

3.3 Résultats

Bassin du Havre Aubert

Tableau 1. Suivi larvaire au bassin du Havre Aubert en 2010.

Date	Nbre larves/L	Taille (µm) Min – Max.	Mode max. (µm)	Larves ≥ 200µm (%)	Remarques
10 mai	0	---	---	---	
17 mai	0,2	134 - 134	130	0	
25 mai	0		---	---	
1 juin	3,5	109 - 143	130	0	
7 juin	38,3	125 - 181	150	0	
14 juin	7,8	163 - 226	210	63	Avis
21 juin	1,5	123 - 247	130	7	
28 juin	2,8	162 - 260	190	46	
5 juillet	0,1	122 - 122	130	0	
12 juillet	0,9	114 - 173	130	0	

Baie de Plaisance

Tableau 2. Suivi larvaire à la baie de Plaisance en 2010.

Date	Nbre larves/L	Taille (µm) Min – Max.	Mode max. (µm)	Larves ≥ 200µm (%)	Remarques
24 mai	0	---	---	---	
1 juin	1,3	106 - 121	110	0	
8 juin	48,1	125 - 141	130	0	
14 juin	0,5	127 - 147	130	0	
21 juin	0	---	---	---	
28 juin	0	---	---	---	
7 juillet	0,1	264 - 264	270	100	Avis
13 juillet	0	---	---	---	
19 juillet	0,1	363 - 363	370	100	
28 août	3,5	284 - 422	350	100	
2 août	0	---	---	---	

New Hall

Tableau 3. Suivi larvaire à la New Hall en 2010.

Date	Nbre larves/L	Taille (µm) Min – Max.	Mode max. (µm)	Larves ≥ 200µm (%)	Remarques
24 mai	0	---	---	---	
1 juin	0	---	---	---	
8 juin	2,0	120 - 144	130	0	
14 juin	0,4	141 - 152	150	0	
21 juin	0,1	176 - 176	170	0	Avis
19 juillet	0,1	363 - 363	350	100	Avis
28 juillet	0,4	318 - 355	310	100	
2 août	0,1	402 - 402	410	100	

Baie de Cascapédia

Tableau 4. Suivi larvaire à la baie de Cascapédia en 2010.

Date	Nbre larves/L	Taille (µm) Min – Max.	Mode max. (µm)	Larves ≥ 200µm (%)	Remarques
6 mai	0	---	---	---	
11 mai	0	---	---	---	
18 mai	0	---	---	---	
25 mai	1,0	130 - 190	170	0	
1 juin	0,9	125 - 190	190	0	
7 juin	2,1	110 - 200	150	5	
16 juin	5,4	150 - 240	150	43	Avis
22 juin	0	---	---	---	
6 juillet	6,7	310 - 390	330	100	
13 juillet	1,0	140 - 420	370	88	
20 juillet	0,1	140 - 430	430	86	
27 juillet	0,1	140 - 160	150	0	

Baie de Tracadigache

Tableau 5. Suivi larvaire à la baie de Tracadigache en 2010.

Date	Nbre larves/L	Taille (µm) Min – Max.	Mode max. (µm)	Larves ≥ 200µm (%)	Remarques
6 mai	0	---	---	---	
11 mai	0	---	---	---	
18 mai	0	---	---	---	
25 mai	2,2	125 - 170	150	0	
1 juin	5,1	130 - 220	170	7	
7 juin	4,8	110 - 215	170	13	Avis
16 juin	1,0	180 - 350	210	89	Avis
22 juin	0,5	190 - 380	270	90	
6 juillet	2,0	300 - 360	330	100	
13 juillet	0,9	300 - 405	370	100	
20 juillet	0,1	140 - 410	410	75	
27 juillet	0,1	200 - 430	410	100	

Baie de Sept-Îles

Tableau 6. Suivi larvaire à la baie de Sept-Îles en 2010.

Date	Nbre larves/L	Taille (µm) Min – Max.	Mode max. (µm)	Larves ≥ 200µm (%)	Remarques
11 juin	4,2	104 - 144	130	0	
22 juin	0,5	131 - 178	170	0	
1 juillet	0,4	118 – 340	330	37	Avis
7 juillet	0,7	130 - 380	230	43	Avis
14 juillet	1,1	136 - 392	290	70	
22 juillet	1,1	148 - 356	330	87	
28 juillet	2,7	150 - 432	350	97	
3 août	0,2	170 - 370	330	92	
10 août	1,0	144 - 378	150	20	
18 août	1,3	118 - 370	na	50	

Baie des Belles-Amours

Tableau 7. Suivi larvaire à la baie des Belles-Amours en 2010.

Date	Nbre larves/L	Taille (µm) Min – Max.	Mode max. (µm)	Larves ≥ 200µm (%)	Remarques
20 juin	0	---	---	---	
27 juin	0	---	---	---	
4 juillet	5,5	100 - 140	130	0	
11 juillet	8,9	105 - 150	150	0	
18 juillet	3,6	110 - 185	130	0	
25 juillet	50,8	110 - 330	150	10	Avis
1 août	34,5	180 - 370	350	93	Avis
8 août	5,6	110 - 360	350	73	
15 août	14,1	130 - 420	350	90	
16 sept.	9,3	120 - 320	150	3	

4. Suivi du captage de moules

4.1 Introduction

L'information fournie par le suivi du captage des moules vise à permettre aux entreprises de prévoir précisément les périodes de traitement des collecteurs pour éliminer les épibiontes, particulièrement les étoiles de mer. Elle permet également d'obtenir des séries chronologiques sur le succès de captage des moules, de documenter la croissance et la densité du naissain et de planifier la période de boudinage.

4.2 Matériel et méthodes

L'information recueillie dans le volet de suivi larvaire a permis de préciser la période de mise à l'eau des collecteurs.

Des collecteurs expérimentaux ont été immergés à l'intérieur ou à proximité des sites de captage commerciaux des entreprises. Des collecteurs de polypropylène de 1 m de longueur ont été numérotés et suspendus à une filière à la profondeur visée par le captage des entreprises mytilicoles des diverses régions. Le diamètre des collecteurs a varié en fonction des pratiques locales : 13 mm aux Îles-de-la-Madeleine et sur la Côte-Nord, et 19 mm en Gaspésie.

À chaque site, trois collecteurs ont été récoltés aléatoirement toutes les deux semaines pour un total de dix échantillonnages. Un moindre effort d'échantillonnage a été consacré au site de la New Hall (Îles-de-la-Madeleine) dû à sa proximité du site de la baie de Plaisance.

Au moment de la récolte, chaque collecteur a été détaché, manipulé délicatement et placé dans un sac individuel. Les trois sacs ont été ramenés au laboratoire pour analyse. Après avoir évalué l'abondance des épibiontes (voir la section suivante), un échantillon de 10 à 15 cm de longueur a été coupé au milieu de chaque collecteur et analysé immédiatement ou placé dans un pot avec de l'alcool à 95 % pour analyse ultérieure.

Au besoin, à partir de la mi-saison, les moules ont été tamisées pour séparer les petites des grosses, et ce, pour faciliter le dénombrement. En fin de saison, un tamisage sur 2 mm (maille carrée) permettait de séparer les moules ≥ 4 mm des petites (aux îles) alors qu'un tamisage sur 4 mm permettait de séparer les moules ≥ 8 mm des petites (en Gaspésie). Lorsque la fréquence relative des petites moules était trop importante, nous représentons les moules de plus grande taille à partir de ce tri.

Les résultats contribuant à la prise de décision pour les opérations des entreprises (par exemple : la récolte, le saumurage) ont été rapidement transmis aux producteurs.

4.3 Résultats

Bassin du Havre Aubert

Les collecteurs ont été immergés le 10 juin 2010 près de la surface dans deux sites occupés par des entreprises mytilicoles : Moules de culture des Îles (MCI) et Grande-Entrée Aquaculture (GEA).

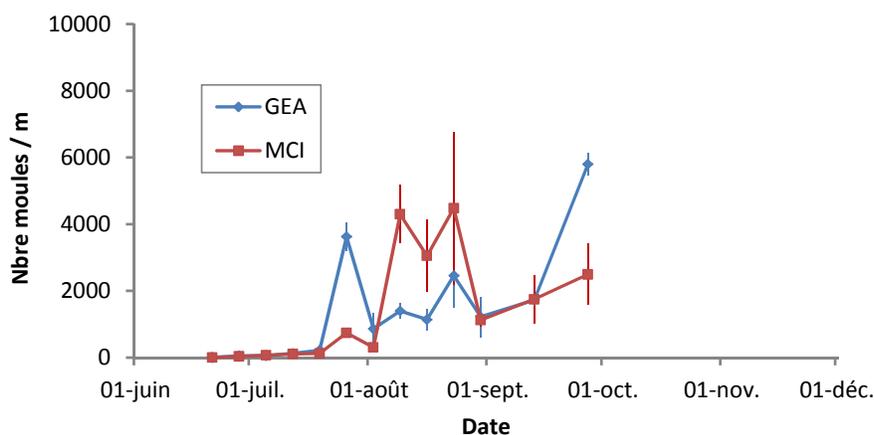


Figure 2. Évolution du captage cumulé de moules (moy. \pm é.t.m.) au bassin du Havre Aubert en 2010.

Les premières moules ont été vues sur les collecteurs dès le premier échantillonnage le 21 juin. Le captage a été très décevant en 2010 avec une intensité $< 5\ 000$ moules/m en juillet et août. L'intensité maximale de fixation a été notée à la fin de la saison au site de GEA avec près de $5\ 800$ moules/m le 27 septembre. Le maximum chez MCI a été noté le 23 août avec à peine $4\ 500$ moules/m.

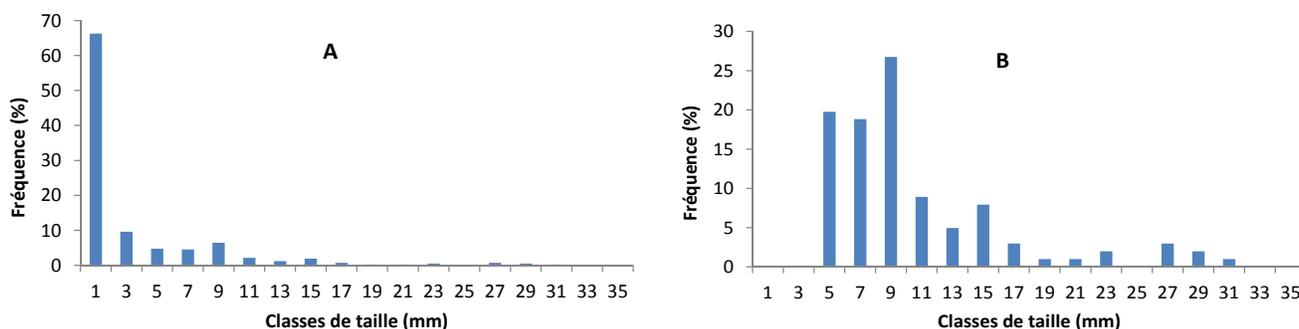


Figure 3. Distribution relative de la taille des moules le 27 septembre 2010 au site MCI au bassin du Havre Aubert. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules ≥ 4 mm.

Les plus grosses moules ont atteint 31 mm lors du dernier échantillonnage de collecteurs le 27 septembre. On ne comptait en moyenne que 544 moules ≥ 4 mm/m lors de ce dernier échantillonnage sur le site de Moules de culture des Îles.

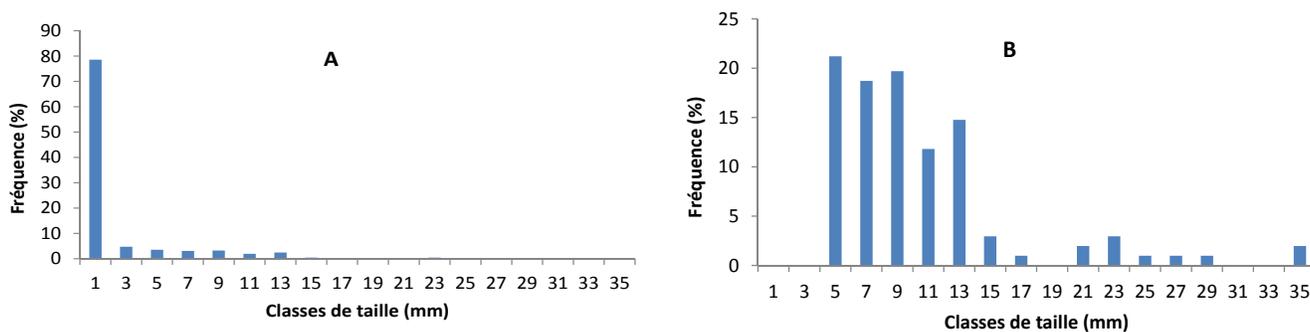


Figure 4. Distribution relative de la taille des moules le 27 septembre 2010 au site GEA au bassin du Havre Aubert. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules ≥ 4 mm.

Près de 80 % des moules des collecteurs du dernier échantillonnage étaient de jeunes moules récemment fixées (figure 4A). On ne comptait alors en moyenne que 857 moules ≥ 4 mm/m dont les plus grosses atteignaient 35 mm au site de Grande-Entrée Aquaculture.

Baie de Plaisance

Les collecteurs ont été immergés le 17 juin 2010 à 8 m de profondeur.

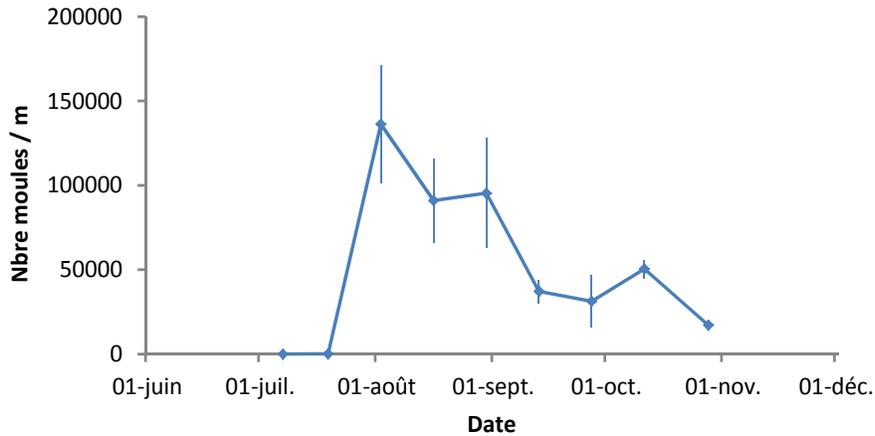


Figure 5. Évolution du captage cumulé de moules (moy. ± é.t.m.) dans la baie de Plaisance en 2010.

Les premières moules ont été vues sur les collecteurs dès le premier échantillonnage le 7 juillet. L'intensité maximale de fixation a été notée le 2 août avec environ 135 000 moules/m. Lors du dernier échantillonnage, le 28 octobre on comptait toujours plus de 17 000 moules/m.

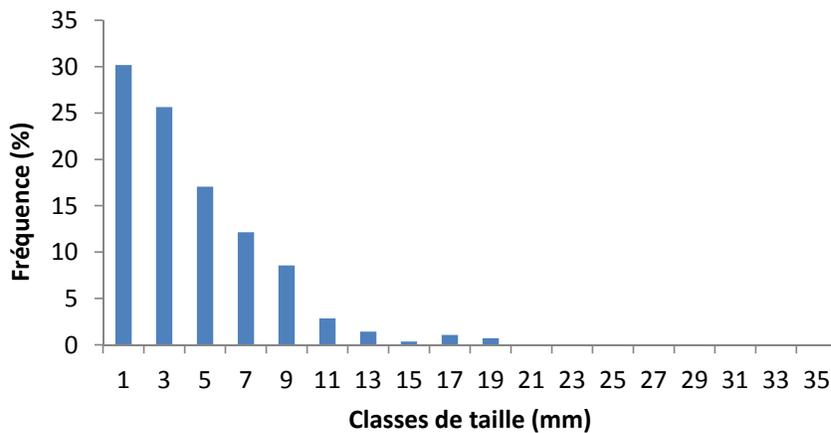


Figure 6. Distribution relative de la taille des moules le 28 octobre au site de la baie de Plaisance.

Les plus grosses moules atteignaient 19 mm lors du dernier échantillonnage de collecteurs le 28 octobre. On comptait alors en moyenne 5 526 moules \geq 4 mm/m.

New Hall

Les collecteurs ont été immergés le 21 juin 2010 à 15 m de la surface.

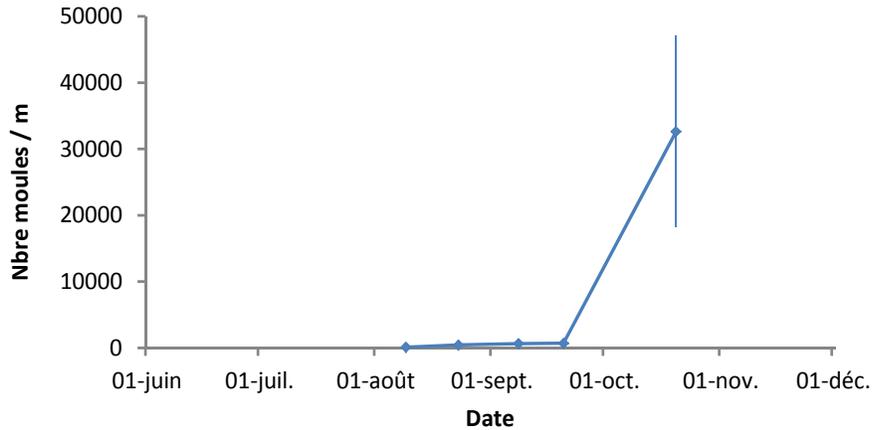


Figure 7. Évolution du captage cumulé de moules (moy. ± é.t.m.) au site de la New Hall en 2010.

Les premières moules ont été vues sur les collecteurs le 9 août. Toutefois, très peu de moules ont été observées pendant toute la saison « normale » de captage. L'intensité maximale de fixation a été notée lors du dernier échantillonnage le 20 octobre avec environ 33 000 moules/m.

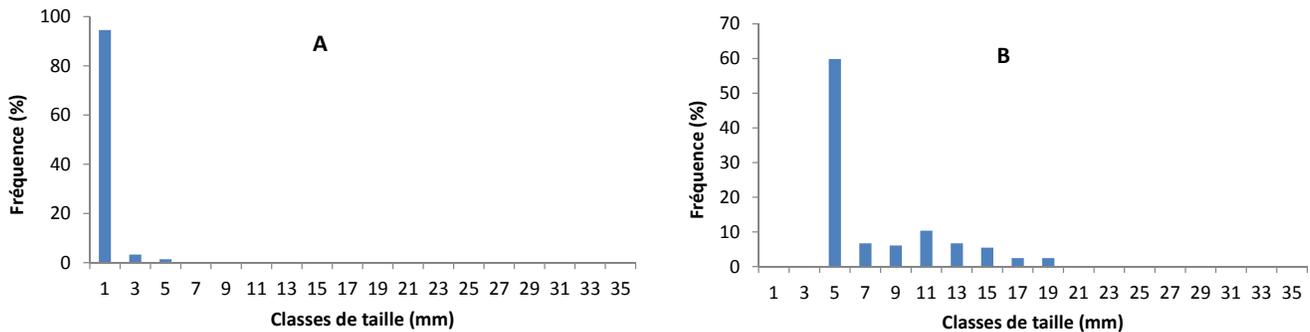


Figure 8. Distribution relative de la taille des moules le 20 octobre au site de la New Hall. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules ≥ 4 mm.

Près de 95 % des moules des collecteurs du dernier échantillonnage étaient de jeunes moules récemment fixées (figure 8A). Les plus grosses moules atteignaient 19 mm lors du dernier échantillonnage de collecteurs le 20 octobre. On ne comptait alors en moyenne que 379 moules ≥ 4 mm/m.

Baie de Caspédia

Les collecteurs ont été immergés le 16 juin à 2 m de la surface.

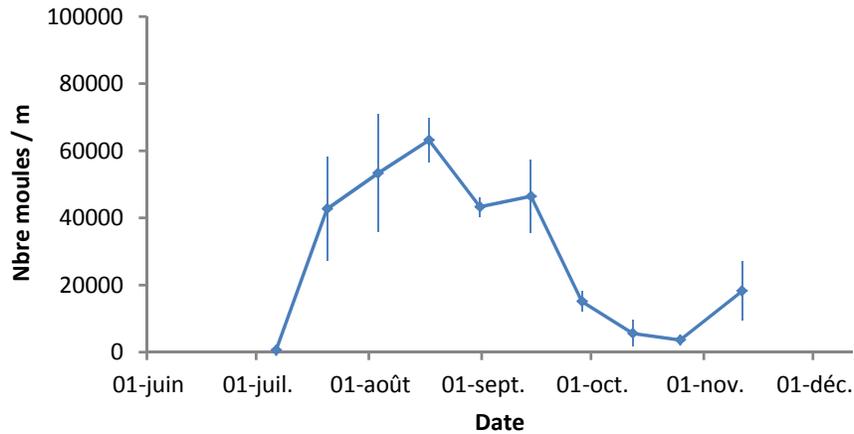


Figure 9. Évolution du captage cumulé de moules (moy. \pm e.t.m.) dans la baie de Caspédia en 2010.

Les premières moules ont été observées sur les collecteurs le 6 juillet. L'intensité maximale de fixation a été notée le 17 août avec 63 182 moules/m. Lors du dernier échantillonnage le 11 novembre, la quantité de moules était de 18 216 moules/m.

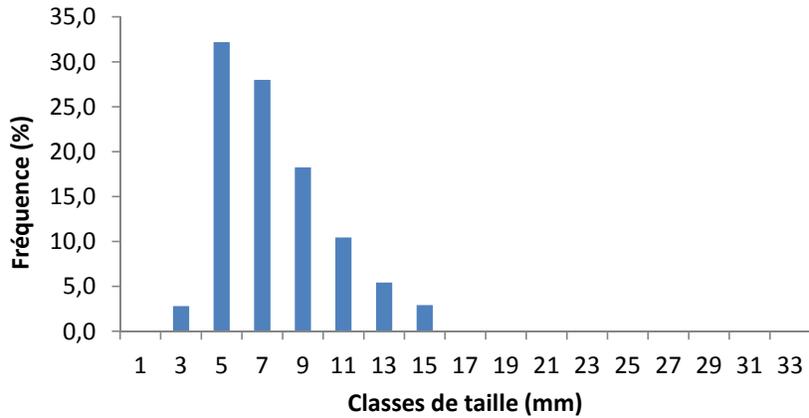


Figure 10. Distribution relative de la taille des moules le 11 novembre dans la baie de Caspédia.

Les plus grosses moules atteignaient 15 mm lors du dernier échantillonnage de collecteurs le 11 novembre. On comptait alors en moyenne 6 620 moules \geq 8 mm/m.

Baie de Tracadigache

Les collecteurs ont été immergés le 16 juin à 2 m de la surface.

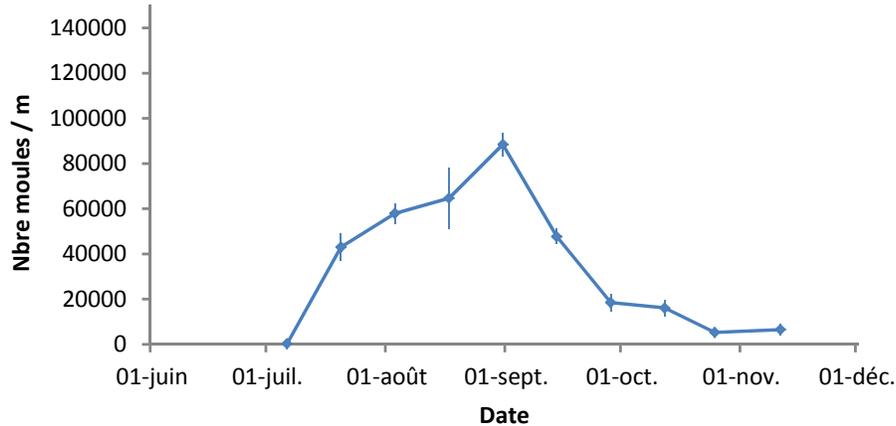


Figure 11. Évolution du captage cumulé de moules (moy. ± e.t.m.) dans la baie de Tracadigache en 2010.

Les premières moules ont été observées sur les collecteurs 6 juillet. L'intensité maximale de fixation a été notée le 31 août avec 88 416 moules/m. Lors du dernier échantillonnage du 11 novembre la quantité de moules était de 13 021 moules/m.

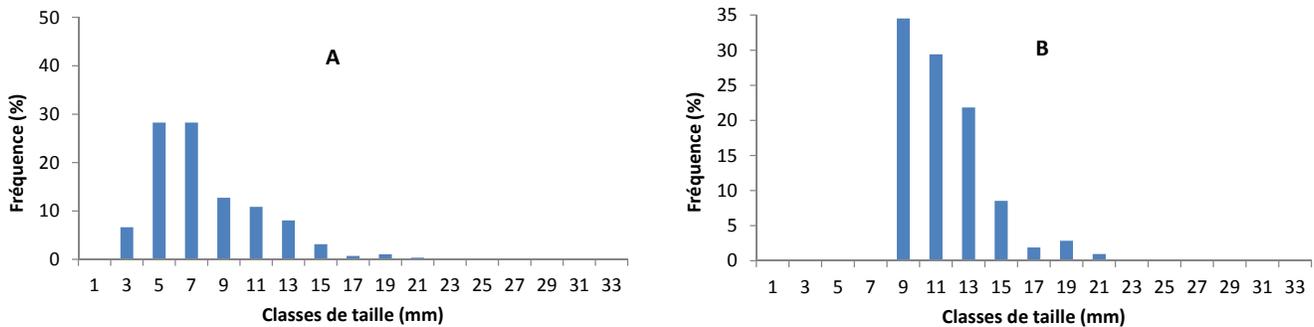


Figure 12. Distribution relative de la taille des moules le 11 novembre dans la baie de Tracadigache. (A) Répartition relative de l'ensemble des moules. (B) Répartition des moules ≥ 8 mm.

Les plus grosses moules atteignaient 21 mm lors du dernier échantillonnage de collecteurs le 11 novembre. On comptait alors en moyenne 4 690 moules ≥ 8 mm/m.

Baie de Sept-Îles

Les collecteurs ont été immergés le 22 juillet 2010 sur le site de la ferme maricole Purmer dans la baie de Sept-Îles à 3 m sous la surface.

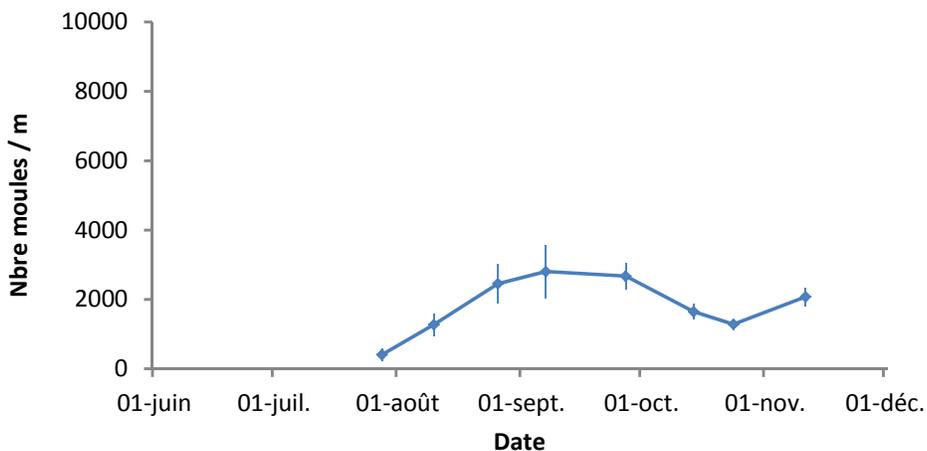


Figure 13. Évolution du captage cumulé de moules (moy. ± é.t.m.) dans la baie de Sept-Îles en 2010.

Les premières moules ont été vues sur les collecteurs le 28 juillet. L'intensité maximale de fixation, faible en 2010, a été notée le 7 septembre avec environ 2 800 moules/m.

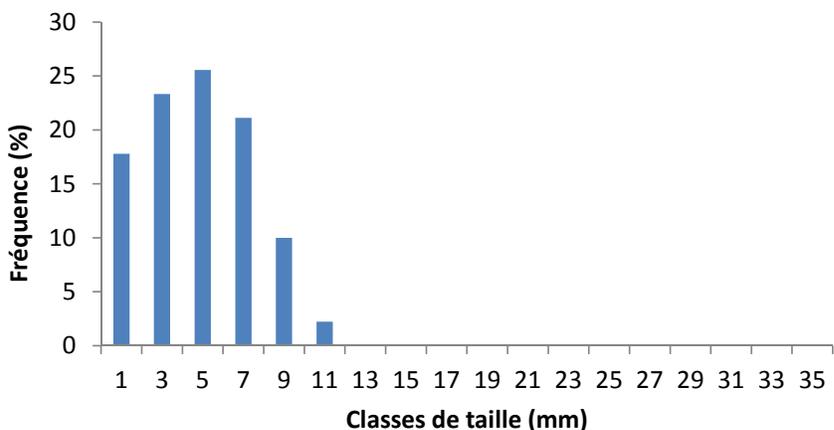


Figure 14. Distribution relative de la taille des moules le 11 novembre dans la baie de Sept-Îles.

Les plus grosses moules atteignaient 11 mm lors du dernier échantillonnage de collecteurs le 11 novembre 2010. On comptait alors en moyenne autour de 2 000 moules/m dont 1 221 moules ≥ 4 mm/m.

Baie des Belles-Amours

Les collecteurs ont été immergés tardivement soit le 11 août 2010, dû aux mauvaises conditions climatiques, sur le site de la ferme Belles-Amours dans la baie des Belles-Amours à 1 m sous la surface.

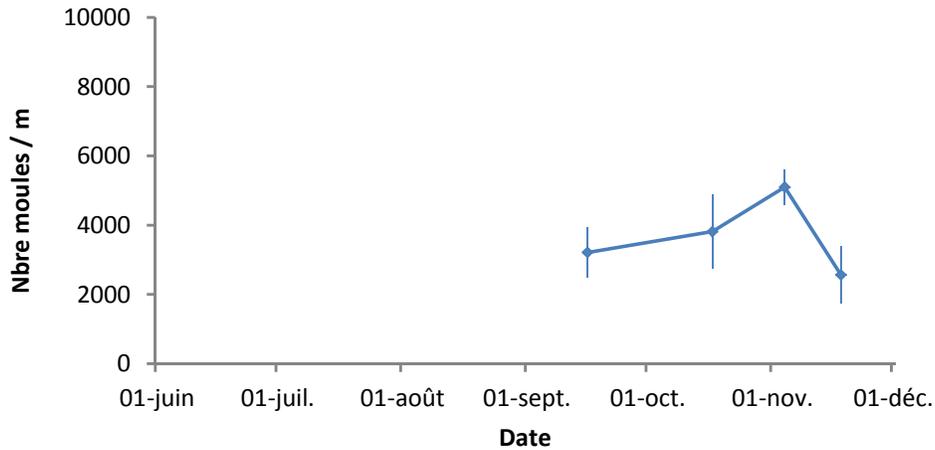


Figure 15. Évolution du captage cumulé de moules (moy. ± é.t.m.) dans la baie des Belles-Amours en 2010.

Autour de 3 200 moules/m étaient déjà présentes lors du premier échantillonnage le 16 septembre. L'intensité maximale de fixation a été notée le 4 novembre avec un peu plus de 5 000 moules/m.

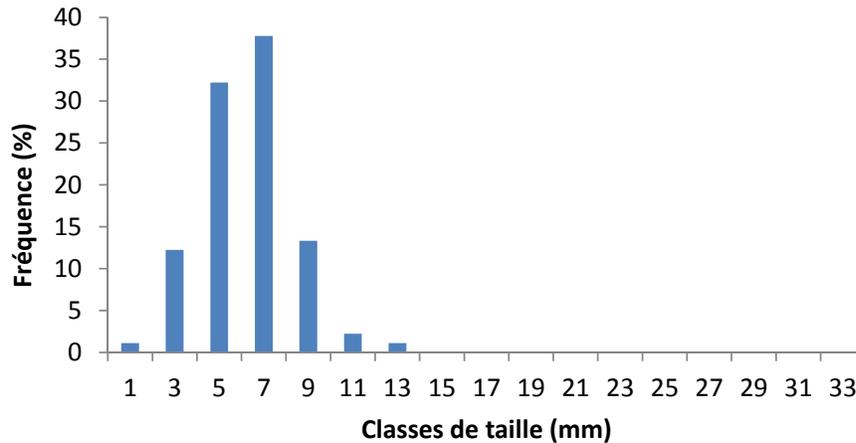


Figure 16. Distribution relative de la taille des moules le 18 novembre dans la baie des Belles-Amours.

Les plus grosses moules atteignaient 13 mm lors du dernier échantillonnage de collecteurs le 18 novembre 2010. On comptait alors en moyenne autour de 2 500 moules/m dont 2 218 moules \geq 4 mm/m.

5. Suivi des épibiontes

5.1 Introduction

Les épibiontes sont des organismes qui profitent des supports qu'offrent les collecteurs de moules pour se fixer et occuper la place qui serait normalement destinée au naissain de moules. Ces organismes peuvent accaparer l'espace et la nourriture destinés aux moules et occasionner un retard sur la croissance ou encore de la mortalité. Certaines espèces d'épibiontes comme les étoiles de mer se nourrissent même du naissain. Il est alors nécessaire de procéder à des traitements de saumurage quand leur nombre devient important.

5.2 Matériel et méthodes

Toutes les deux semaines, on a procédé à une évaluation semi-quantitative du recouvrement de chaque collecteur par les algues filamenteuses, les caprelles, les hydrozoaires, et autres épibiontes avant d'en prélever une portion de 10-15 cm pour le dénombrement des moules. Le terme « salissures » utilisé dans la caractérisation des épibiontes fait référence à une couverture de fines particules organiques et inorganiques sur le collecteur.

Les étoiles de mer présentes sur la portion de 10-15 cm ont été dénombrées et un maximum de 30 individus a été mesuré (rayon).

Les résultats pouvant mener à une action commerciale (récolte, saumurage, etc.) ont été rapidement transmis aux producteurs.



Photo 1. Algues filamenteuses sur collecteur de moules.



Photo 3. Prédation de moules par les étoiles de mer.



Photo 2. Collecteur colonisé par les caprelles (*Caprella mutica*).



Photo 4. Portion de collecteur colonisée par les hydrozoaires.

5.3 Résultats

Bassin du Havre Aubert

Tableau 8. Abondance relative des épibiontes au site de Moules de culture des Îles en 2010. Collecteurs installés le 10 juin.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen)					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
21 juin	0	0	0	35	0	
28 juin	0	2	0	70	0	
5 juillet	0	2	0	80	0	
12 juillet	2	10	0	90	0	
19 juillet	50	5	0	70	0	
26 juillet	35	65	0	75	0	Petits crabes ~3 mm
2 août	75	25	0	0	0	Petits crabes ~5 mm
9 août	65	75	0	0	0	
16 août	55	55	0	0	0	
23 août	35	50	0	0	0	
30 août	30	10	0	50	0	
13 septembre	0	20	0	65	0	
27 septembre	35	5	0	0	0	

Tableau 9. Abondance relative des épibiontes au site de Grande-Entrée Aquaculture en 2010. Collecteurs installés le 10 juin.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen)					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
21 juin	0	0	0	35	0	
28 juin	0	2	0	80	0	
5 juillet	0	3	0	85	0	
12 juillet	2	5	0	85	0	
19 juillet	25	10	0	90	0	
26 juillet	20	65	0	80	0	Petits crabes ~3 mm
2 août	90	10	0	0	0	Petits crabes ~5 mm
9 août	75	55	0	20	0	
16 août	50	60	0	10	0	
23 août	70	70	0	0	0	
30 août	45	65	0	5	0	
13 septembre	0	70	0	0	0	
27 septembre	65	45	0	0	0	

Baie de Plaisance

Tableau 10. Abondance relative des épibiontes au site de la baie de Plaisance en 2010. Collecteurs installés le 17 juin.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen)					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
7 juillet	0	0	0	3	0	
19 juillet	1	0	2	40	0	
2 août	20	2	25	0	4	
16 août	85	0	25	0	0	Étoiles ~ 1 mm
30 août	30	0	60	0	7	Étoiles = 1-2 mm
13 septembre	100	0	50	0	37	Étoiles = 1-7 mm
27 septembre	40	0	100	0	0	Moules dans les hydrozoaires
12 octobre	0	0	100	0	16	Étoiles = 5-8 mm
28 octobre	15	0	85	0	3	

New Hall

Tableau 11. Abondance des épibiontes au site de la New Hall en 2010. Collecteurs installés le 21 juin.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen)					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
9 août	0	0	0	5	0	
23 août	0	0	10	0	0	
8 septembre	30	0	10	0	0	
20 septembre	30	0	65	0	0	
20 octobre	55	0	15	0	0	

Baie de Cascapédia

Tableau 12. Abondance des épibiontes dans la baie de Cascapédia en 2010. Collecteurs installés le 16 juin.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen) 1					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
6 juillet	0	0	0	0	0	
20 juillet	0	0	0	0	0	
3 août	0	0	0	0	0	
17 août	40	0	40	0	0	
31 août	50	0	10	0	0	
14 septembre	80	0	40	0	0	
28 septembre	-	-	-	-	-	ND
12 octobre	60	0	10	0	0	
25 octobre	30	0	40	0	0	
11 novembre	30	0	40	0	0	

1 Les observations pour la baie de Cascapédia et la baie de Tracadigache ont été faites à partir de cotes d'abondance et retransformées en pourcentage approximatif de recouvrement.

Baie de Tracadigache

Tableau 13. Abondance des épibiontes dans la baie de Tracadigache en 2010. Collecteurs installés le 16 juin.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen)					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
6 juillet	0	0	0	0	0	
20 juillet	0	0	0	0	0	
3 août	0	0	0	0	0	
17 août	40	0	0	0	0	
31 août	10	0	10	0	0	
14 septembre	10	0	10	0	0	
28 septembre	-	-	-	-	-	ND
12 octobre	10	0	10	0	0	
25 octobre	10	0	40	0	0	
11 novembre	10	0	10	0	0	

Baie de Sept-Îles

Tableau 14. Abondance des épibiontes dans la baie de Sept-Îles en 2010. Collecteurs installés le 22 juillet.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen)					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
28 juillet	0	5	0	10	0	
10 août	0	45	0	45	0	
26 août	0	55	0	55	0	
7 septembre	3	65	0	65	0	Hydrozoaires ~ 5 cm
27 septembre	5	60	0	60	0	Hydrozoaires ~ 10 cm
14 octobre	20	60	1	60	0	Hydrozoaires ~ 10 cm
26 octobre	20	70	0	70	0	Hydrozoaires ~ 10 cm
11 novembre	10	60	1	60	0	Hydrozoaires ~ 15 cm

Baie des Belles-Amours

Tableau 15. Abondance des épibiontes dans la baie des Belles-Amours en 2010. Collecteurs installés le 11 août.

Date	Type d'organismes (% de recouvrement moyen)					Remarques
	Hydrozoaires	Algues	Caprelles	Salissures	Étoiles de mer (nbre/m)	
16 septembre	70	10	0	0	0	
17 octobre	80	0	0	0	0	
4 novembre	85	0	0	0	0	
18 novembre	75	0	0	0	0	

6. Suivi du milieu

6.1 Introduction

Dans le cadre du programme de monitoring mytilicole, la température des plans d'eau est le seul paramètre environnemental suivi de façon régulière. Ce paramètre est très important puisqu'il est en relation directe avec la ponte des moules et leur croissance. La température peut également expliquer la présence d'espèces (épibiontes) dans certains plans d'eau.

6.2 Matériel et méthodes

Des thermographes à enregistrement continu ont été installés au printemps 2010 à proximité des collecteurs expérimentaux. La profondeur suivie a été variable selon les sites de façon à couvrir les zones de captage et/ou de grossissement. Les appareils ont été récupérés à l'automne 2010.

6.3 Résultats

Bassin du Havre Aubert

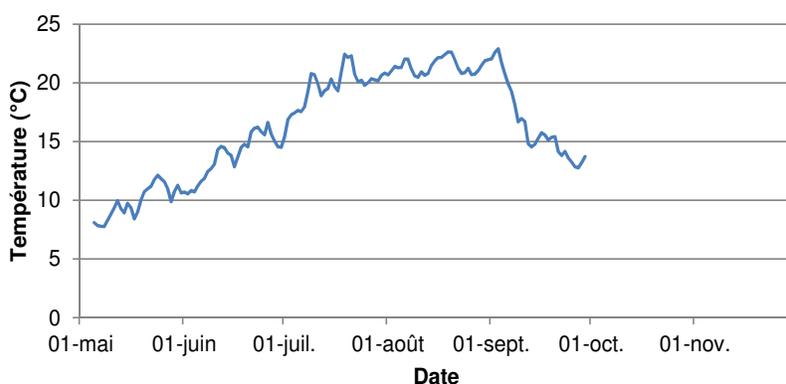


Figure 17. Évolution de la température moyenne journalière à 1 m de la surface au bassin du Havre Aubert en 2010.

Baie de Plaisance

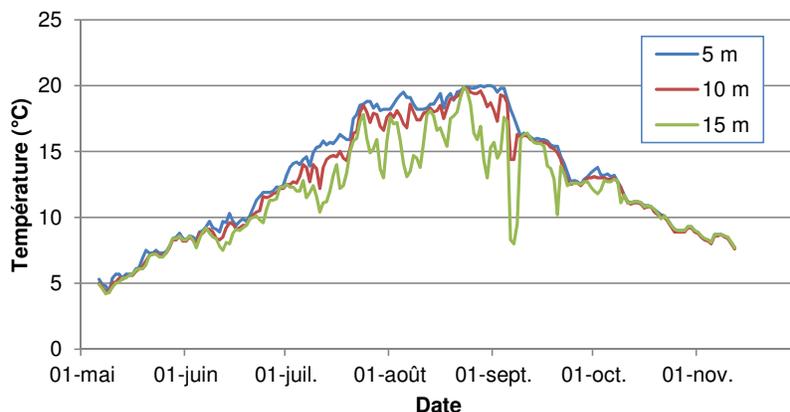


Figure 18. Évolution de la température moyenne journalière à 5, 10 et 15 m de la surface dans la baie de Plaisance en 2010.

New Hall

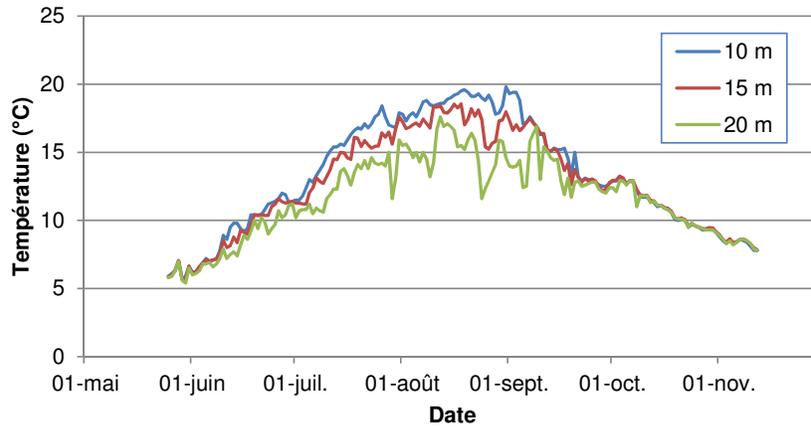


Figure 19. Évolution de la température moyenne journalière à 10, 15 et 20 m de la surface au site de la New Hall en 2010.

Baie de Cascapédia

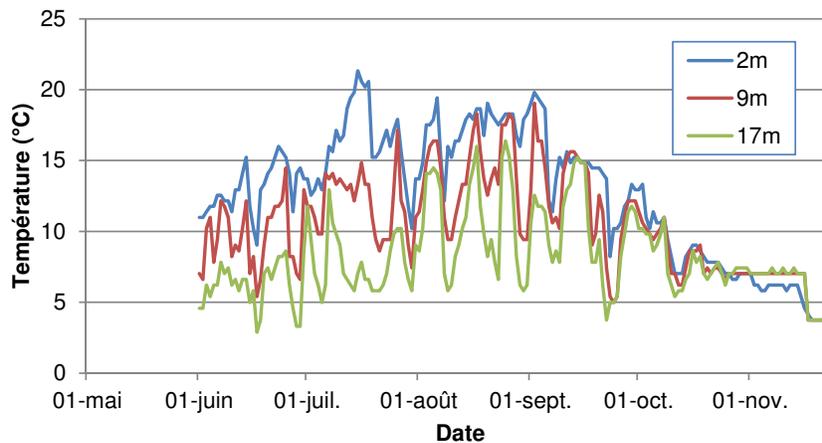


Figure 20. Évolution de la température moyenne journalière à 2, 9 et à 17 m de la surface dans la baie de Cascapédia en 2010.

Baie de Tracadigache

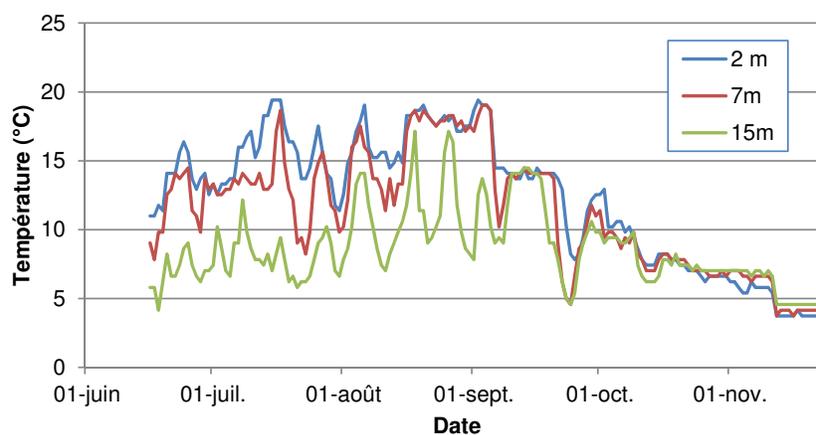


Figure 21. Évolution de la température moyenne journalière à 2, 7 et à 15 m de la surface dans la baie de Tracadigache en 2010.

Baie de Sept-Îles

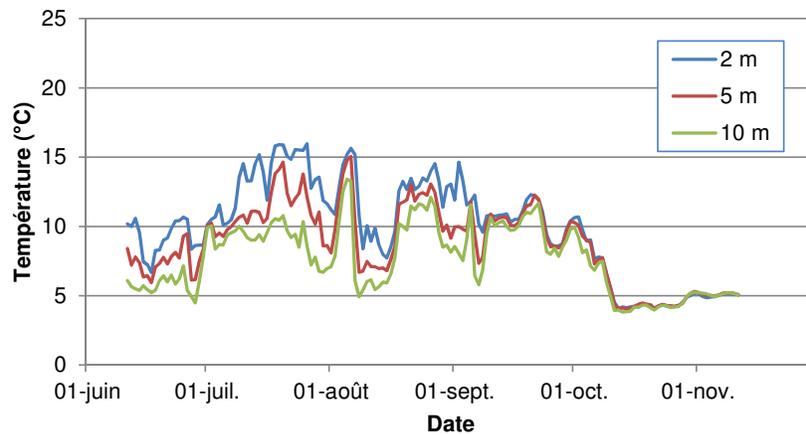


Figure 22. Évolution de la température moyenne journalière à 2, 5 et 10 m de la surface dans la baie de Sept-Îles en 2010.

Baie des Belles-Amours

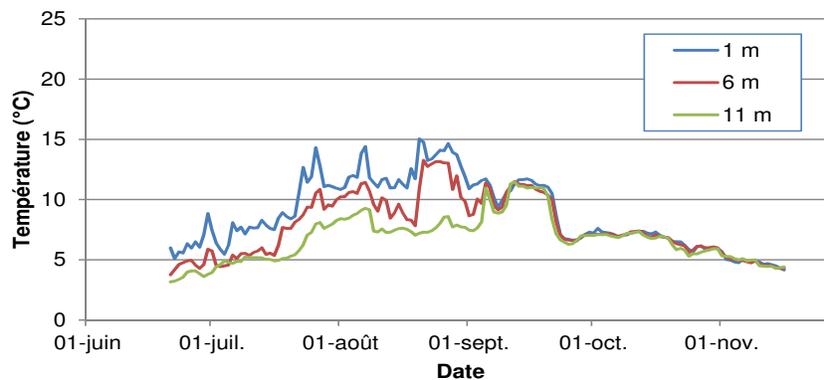


Figure 23. Évolution de la température moyenne journalière à 1, 6 et 11 m de la surface dans la baie des Belles-Amours en 2010.

7. Suivi du rendement en chair

7.1 Introduction

L'évolution du rendement en chair de la moule d'élevage dépend de plusieurs facteurs et est donc variable d'une région, voire d'un site à l'autre. Le suivi de ce paramètre permet de mieux connaître la qualité de la moule. Il devrait permettre de mieux planifier l'offre d'un produit de qualité au Québec en misant sur les périodes optimales de mise en marché des différentes régions.

7.2 Matériel et méthodes

Un échantillon de moules commerciales (≥ 50 mm) a été prélevé et analysé à une fréquence variable pour chaque site de production. La fréquence était déterminée par les besoins de chaque mytiliculteur concerné.

Chaque échantillon comprenait 40 moules qui ont d'abord été pesées ensemble pour obtenir leur poids frais total. Elles ont ensuite été cuites à la vapeur pendant 10 minutes et décortiquées une à une, chaque coquille restant associée à la chair correspondante. Chaque coquille et chair correspondante ont ensuite été pesées individuellement.

Deux mesures de rendement ont été faites à partir des données obtenues :

Rendement scientifique (basé sur les mesures individuelles des 40 moules) = poids chair cuite x 100/(poids chair cuite + poids coquille)

Rendement commercial (basé sur les mesures de l'ensemble des 40 moules) = poids total de chair cuite x 100/poids frais total

7.3 Résultats

Nous présentons ici les données du rendement scientifique par plan d'eau. L'ensemble des données (âge de la cohorte, taille moyenne) ainsi que le rendement commercial sont présentés en annexe.

Baie de Plaisance

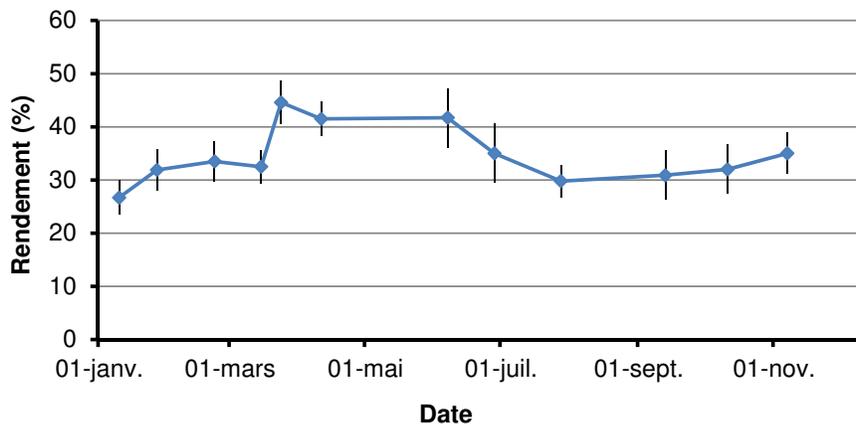


Figure 24. Évolution du rendement en chair (moy. ± é.t.) dans la baie de Plaisance en 2010.

Lagune du Havre aux Maisons

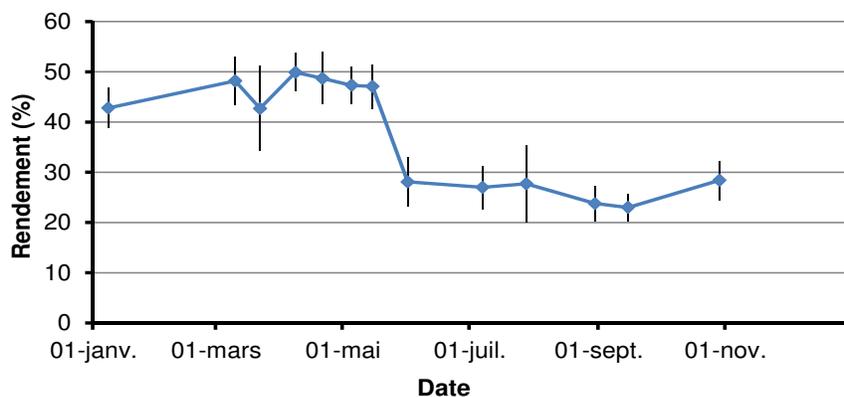


Figure 25. Évolution du rendement en chair (moy. ± é.t.) dans la lagune du Havre aux Maisons en 2010.

Lagune de la Grande Entrée

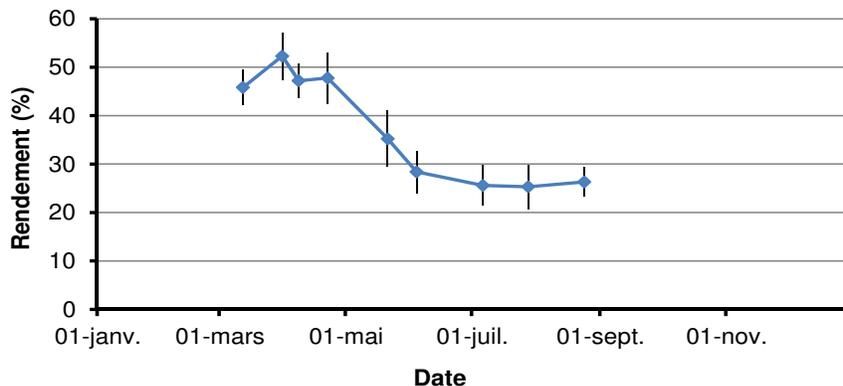


Figure 26. Évolution du rendement en chair (moy. ± é.t.) dans la lagune de la Grande Entrée en 2010.

Baie de Cascapédia

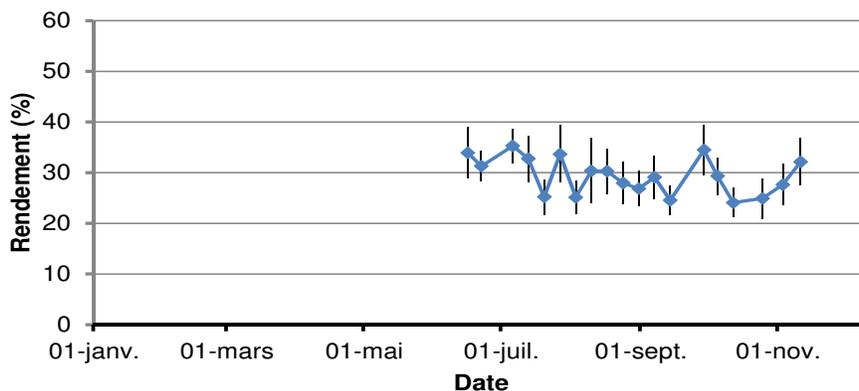


Figure 27. Évolution du rendement en chair (moy. ± é.t.) dans la baie de Cascapédia en 2010.

Baie de Tracadigache

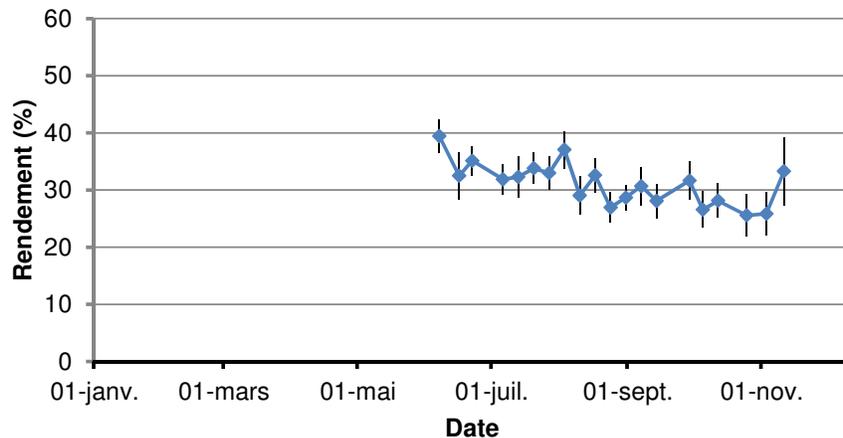


Figure 28. Évolution du rendement en chair (moy. ± é.t.) dans la baie de Tracadigache en 2010.

Baie de Sept-Îles

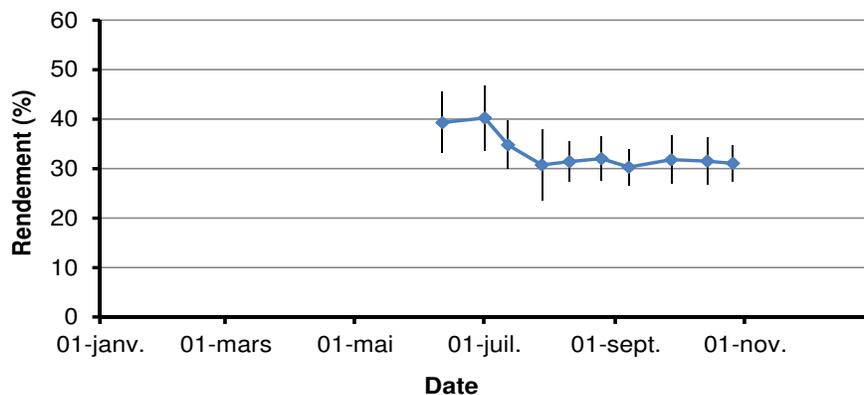


Figure 29. Évolution du rendement en chair (moy. ± é.t.) dans la baie de Sept-Îles en 2010.

Baie des Belles-Amours

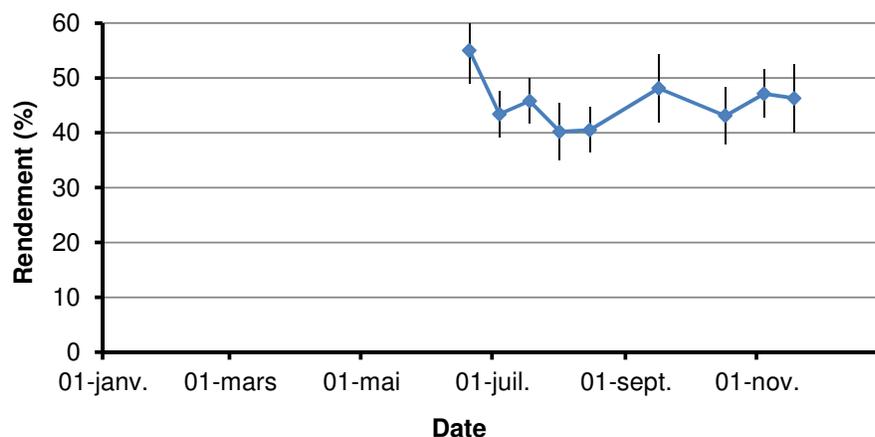


Figure 30. Évolution du rendement en chair (moy. ± é.t.) dans la baie des Belles-Amours en 2010.

8. Conclusion

Les activités du monitoring mytilicole de l'année 2010 auront permis aux entreprises de prendre des décisions éclairées quant à leurs opérations de captage, de traitement contre les épibiontes, de grossissement et de récolte.

Une révision de l'ensemble des volets est souhaitable afin de rendre le service encore plus performant. Cet exercice devrait permettre de s'assurer que tous les efforts menés dans le cadre de ce programme soient utiles et répondent adéquatement au besoin de l'industrie.

9. Remerciements

Nous tenons à remercier Jules Arseneau, François Gallien, Yvon Chevarie, Jacques Richard, Francine Aucoin, Claude Poirier, Francis Poirier, Michèle Langford, Marie-Pierre Turcotte, David Fortin, Caroline Durand, Johanie Cauvier, Réjean Boudreau, Julie Monger et Maurice Gaudet pour la rigueur et le souci du travail bien fait pour l'ensemble des échantillonnages et analyses du monitoring mytilicole 2010.

Merci finalement à la Société de développement de l'industrie maricole qui, via son fonds R et D, a permis la réalisation de ces activités.

10. Références

Aucoin, F., S. Doiron et M. Nadeau. 2004. Guide d'échantillonnage et d'identification des larves d'espèces à intérêt maricole. Guide/ Publication G005. MAPAQ, 73 p.

ANNEXE 1

Rendement en chair aux Îles-de-la-Madeleine en 2010.

Site	Date	Rendement scientifique		Rendement commercial	Taille des moules	Âge de la cohorte
		Moyenne (%)	Variation (é.t.)	Moyenne (%)	Moyenne (mm)	(mois)
Baie de Plaisance	10 janvier	26,7	3,2	18,4	67,5	20
	27 janvier	31,9	3,9	18,9	65,2	20
	22 février	33,5	3,8	21,3	66,7	21
	15 mars	32,5	3,1	21,5	66,6	22
	24 mars	44,6	4,1	27,8	70,1	22
	11 avril	41,5	3,2	28,5	66	23
	7 juin	41,7	5,6	28,5	71,8	25
	28 juin	35,0	5,6	23,3	71,1	25
	28 juillet	29,8	3,0	15,9	63,0	26
	13 sept.	30,9	4,6	18,5	nd	28
	11 oct.	32,0	4,6	18,5	66,4	29
	7 nov.	35,0	3,9	22,5	66,5	30
12 déc.	36,0	3,8	22,5	60,6	31	
Lagune du Havre aux Maisons	8 janvier	42,8	4,0	26,0	60,4	20
	10 mars	48,2	4,8	33,1	60,1	22
	22 mars	42,7	8,5	25,5	61,2	22
	8 avril	49,9	3,8	34,6	59,9	23
	21 avril	48,7	5,2	37,2	62,1	23
	5 mai	47,3	3,7	31,9	61,7	24
	15 mai	47,1	4,4	31,5	61,8	24
	1 juin	28,1	4,9	14,2	61,8	25
	7 juillet	27,0	4,3	13,4	64,1	26
	28 juillet	27,7	7,7	13,6	66,3	26
	30 août	23,8	3,5	11,4	65,9	27
	15 sept.	23,0	2,7	14,1	63,5	29
29 oct.	28,4	3,9	16,0	63,8	29	
Lagune de la Grande Entrée	12 mars	45,8	3,7	34,4	57,8	22
	31 mars	52,3	4,9	38,4	62,2	22
	8 avril	47,2	3,5	34,3	59,0	23
	22 avril	47,8	5,3	36,8	60,9	23
	21 mai	35,2	5,8	23,8	63,1	24
	4 juin	28,4	4,4	18,1	62,3	25
	6 juillet	25,6	4,2	16,7	64,3	26
	28 juillet	25,3	4,6	16,8	62,4	26
24 août	26,3	3,0	14,6	66,3	27	

ANNEXE 2

Rendement en chair en Gaspésie en 2010.

Site	Date	Rendement scientifique		Rendement commercial	Taille des moules	Âge de la cohorte
		Moyenne (%)	Variation (é.t.)	Moyenne (%)	Moyenne (mm)	(mois)
Baie de Cascapédia	16 juin	33,9	5,0	22,2	60,1	25
	22 juin	31,3	3,0	19,1	58,2	25
	6 juillet	35,3	3,4	22,6	58,9	26
	13 juillet	32,7	4,6	20,1	58,3	26
	20 juillet	25,2	3,5	14,3	57,2	26
	27 juillet	33,7	5,7	21,8	63,2	26
	3 août	25,1	3,2	14,8	62,6	27
	10 août	30,4	6,4	17,9	61,8	27
	17 août	30,3	4,4	17,4	60,6	27
	24 août	27,9	4,2	16,7	62,2	27
	31 août	26,9	3,4	16,2	60,3	27
	7 sept.	29,1	4,3	15,3	57,5	28
	14 sept.	24,5	2,9	14,5	64,3	28
	21 sept.	29,2	4,4	17,4	64,6	28
	29 sept.	34,5	4,9	25,0	64,9	28
	5 oct.	29,3	3,7	17,3	64,3	29
	12 oct.	24,1	2,9	14,2	60,1	29
	25 oct.	24,9	4,0	15,1	61,2	29
3 nov.	27,6	4,1	16,1	63,6	30	
11 nov.	32,1	4,7	19,9	62,6	30	
Baie de Tracadigache	7 juin	39,5	2,9	30,2	60,3	25
	16 juin	32,5	4,2	20,6	62,3	25
	22 juin	35,2	2,6	21,0	64,9	25
	6 juillet	31,9	2,64	19,3	59,0	26
	13 juillet	32,3	3,6	19,0	62,3	26
	20 juillet	33,8	2,7	21,6	60,8	26
	27 juillet	33,0	2,9	20,7	64,2	26
	3 août	37,1	3,3	24,0	62,5	27
	10 août	29,1	3,3	18,1	61,3	27
	17 août	32,6	3,0	20,3	62,0	27
	24 août	27,0	2,6	16,6	59,3	27
	31 août	28,7	2,2	16,6	62,4	27
	7 sept.	30,7	3,4	20,2	58,0	28
	14 sept.	28,1	3,0	16,7	61,6	28
	29 sept.	32,0	3,4	20,8	65,0	28
	5 oct.	26,6	3,2	15,2	62,0	29
	12 oct.	28,1	3,0	17,4	61,2	29
	25 oct.	25,6	3,7	15,5	59,0	29
3 nov.	26,0	3,8	15,11	63,9	30	
11 nov.	33,3	5,9	22,04	63,8	30	

ANNEXE 3

Rendement en chair sur la Côte-Nord en 2010.

Site	Date	Rendement scientifique		Rendement commercial	Taille des moules	Âge de la cohorte
		Moyenne (%)	Variation (é.t.)	Moyenne (%)	Moyenne (mm)	(mois)
Baie de Sept-Îles	11 juin	39,3	6,1	23,7	54,8	35
	1 juillet	40,2	6,5	22,8	60,0	36
	12 juillet	34,8	4,8	18,2	52,0	36
	28 juillet	30,7	7,2	15,0	55,8	36
	10 août	31,4	4,1	13,5	58,2	37
	25 août	32,0	4,5	14,3	61,0	37
	7 sept.	30,3	3,6	13,5	63,8	38
	27 sept.	31,8	4,9	15,1	60,9	38
	14 oct.	31,5	4,8	15,2	61,8	39
	26 oct.	31,1	3,7	14,5	60,7	39
Baie des Belles-Amours	20 juin	55,0	6,0	32,0	59,7	35
	4 juillet	43,4	4,2	20,6	62,4	36
	18 juillet	45,8	4,1	24,6	60,5	36
	1 août	40,2	5,2	17,2	71,6	37
	15 août	40,5	4,1	19,9	63,9	37
	16 sept.	48,1	6,2	26,4	65,8	38
	17 oct.	43,1	5,2	22,8	65,6	39
	4 nov.	47,1	4,4	25,5	68,4	40
	18 nov.	46,3	6,2	22,3	61,1	40

